

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Oktober 2002 (31.10.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/087042 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H02B 13/00**

(71) Anmelder: **FELTEN & GUILLEAUME AG** [DE/DE];
Schanzenstr. 24-30, 51063 Köln (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP02/02009**

(72) Erfinder: **DIRKS, Rolf**; Hausbroicher Str. 88a, 47877
Willich (DE). **KURRAT, Heinz**; Sauerbruchstr. 45, 38116
Braunschweig (DE). **HEISTER, Heinz**; Bruchhöfe 120,
47829 Krefeld (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Februar 2002 (26.02.2002)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): **CN, KR, NO.**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

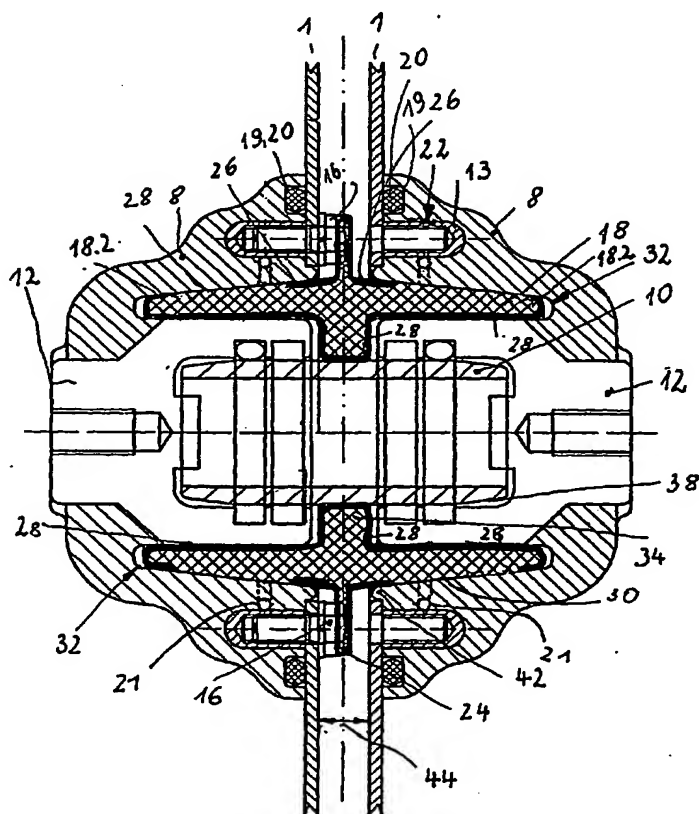
(30) Angaben zur Priorität:
101 19 333.5 20. April 2001 (20.04.2001) **DE**

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **ELECTRIC SWITCHING SYSTEM**

(54) Bezeichnung: **ELEKTRISCHE SCHALTANLAGE**



(57) Abstract: The invention relates to a bus coupling by adjacent walls (1) of two adjacent functional units of a switching system. The aim of the invention is to provide an improved coupling which can be easily secured to the walls of the functional units and which ensures secure functional unit control in a compact form. Means (13) for securing to the respective functional unit walls (1) are integrated into the insulating bodies (8). A sealing body (18) which can be used for the coupling or a closing body (18') can be inserted into the insulating body (8). The insulating body (8) is provided with a sealing gap (32) into which the edge (18.2) of the sealing body (18) or the closing body (18') which is embodied in a cupular form can be pressed.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Sammelschienenkupplung durch benachbarte Schaltfeldwände (1) zweier nebeneinander stehender Schaltfelder einer Schaltanlage. Mit der Erfindung soll eine Verbesserung angegeben werden, die einfach an den Schaltfeldwänden zu befestigen ist, eine sichere Feldsteuerung umfaßt und kurzbaudend ausgeführt ist. Hierzu sind im Isolierkörper (8) Mittel (13) zur Befestigung mit den jeweiligen Schaltfeldwänden (1) integriert. Ein für eine Kupplung verwendbarer Dichtkörper (18) oder ein zum Verschließen vorgesehener Verschlusskörper (18') sind in den Isolierkörper (8) einsetzbar. Der Isolierkörper (8) hat hierzu eine Dichtspalte (32), in die der Rand (18.2) des Dichtkörpers (18) oder der des becherförmig

ausgebildeten Verschlusskörpers (18') eingepreßt wird.

WO 02/087042 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Elektrische Schaltanlage

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine elektrische Schaltanlage, insbesondere für Mittelspannung nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Die Schaltanlage soll mit einer Sammelschienenkupplung durch benachbarte Schaltfeldwände zweier nebeneinander stehender Schaltfelder ausgerüstet werden. Aus der Druckschrift WO 9740563 A1 ist eine Sammelschienenkupplung bekannt.

Bei dieser Sammelschienenkupplung sind die Isolierkörper für jede Phase auf massiven Metalleinlagen unlösbar aufgebracht. Weiterhin sind die Metalleinlagen in den Öffnungen der Schaltfeldwände eingeschweißt. Das Trennen der Schaltfelder und das Verschließen der Öffnungen für eine anderweitige Verwendung eines Schaltfeldes ist nur möglich, wenn die aufwendig angeschweißten Metalleinlagen abgetrennt werden. Bei dieser Konstruktion ist auch nicht vorgesehen, dass die Schaltfelder getrennt und die Wandöffnungen anschließend verschlossen werden können.

Problematisch an einer solchen Sammelschienenkupplung ist weiterhin die Feldsteuerung in der Nähe der Ränder der Öffnungen in den Schaltfeldwänden. Insbesondere können die Schaltfelder nicht beliebig nahe aneinander gerückt werden, bzw. die Öffnungen in den Schaltfeldwänden nicht besonders klein gestaltet werden. Wenn die auf Erdpotential liegenden Ränder der Öffnungen an die elektrische Verbindung heranrücken, erhöht sich die elektrische Feldstärke in diesem Bereich und kann kritische Werte erreichen. Zur Vermeidung dieser Probleme ist die vorgenannte Sammelschienenkupplung in sehr langen Baumaßen ausgeführt, wodurch viel Raum in beiden Schaltfeldern eingenommen wird.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Sammelschienenkupplung anzugeben, die einfach an den Schaltfeldwänden zu befestigen ist, eine sichere Feldsteuerung umfaßt und kurzbauend ausgeführt ist. Für den Nichtgebrauch der Sammelschienenkupplung soll eine Verschlusordnung vorgesehen sein.

Ausgehend von der im Oberbegriff des Hauptanspruchs genannten Schaltanlage wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen An-

spruches gelöst, während den abhängigen Ansprüchen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zu entnehmen sind.

5 Der Kern der Erfindung liegt darin, daß der Isolierkörper für die Aufnahme eines Dichtkörpers (je Phase) für eine Kupplung oder für die Aufnahme eines Verschlusskörpers für den Nichtgebrauch einer Kupplung besonders ausgebildet wird. Im folgenden soll einheitlich - wenn nicht anders angegeben - der Begriff Verschlusskörper verwendet werden.

10 Der Isolierkörper, der Dichtkörper und der Verschlusskörper sind sehr kurz gebaut. Damit ist ein sehr geringer Abstand zwischen benachbarten Schaltfeldern möglich, der fast allein vom Überstand der Befestigungsschrauben bestimmt ist. Um auszuschließen, daß die Länge der Befestigungsschrauben stört, kann vorgesehen sein, daß die Befestigungsbohrungen an verschiedenen Schaltfeldwänden gegeneinander verdreht angeordnet sind. Wegen der kurzen Baulänge in den Innenraum hinein, wird weiterhin wenig Innenraum
15 beansprucht. Die kurze Baulänge führt damit zu einer sehr wirtschaftlichen Lösung.

Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass ohne aufwendige Umbaumaßnahmen zu einem späteren Zeitpunkt eine ungekuppelte Schaltanlage erweitert oder eine gekuppelte Schaltanlage abgetrennt und verschlossen werden kann. Es reicht ein Wechsel des erfindungs-
20 gemäßen Dichtkörpers gegen den ebenfalls beanspruchten Verschlusskörper oder umgekehrt aus.

In weiterführenden Ausführungen sind noch folgende Merkmale einzeln oder auch in Kombination von Bedeutung.
25

Der Dicht- als auch der Verschlusskörper bestehen aus Isoliermaterial und trägt eine Leitbeschichtung, die im weiteren als innere Leitbeschichtung bezeichnet wird. Die innere Leitbeschichtung reicht ausreichend tief in die Dichtspalte des Isolierkörpers hinein, so daß die Berührungspunkte mit dem Isolierkörper bedeckt ist. Die Leitbeschichtungen be-
30 stehen vorzugsweise aus Silikon-Kautschuk-Leitlack, der als Spray auftragbar ist und bei der Herstellung des Grundkörpers mitvulkanisiert wird.

Der Isolierkörper hat eine Dichtspalte, die den schaltfeldseitigen Rand des rohrförmigen Dichtkörpers bzw. des becherförmigen Verschlusskörpers aufnimmt. Der Rand wird mög-
35 lichst tief in die Dichtspalte eingepreßt. Der Rand ist mit Leitschicht belegt, so dass auch bei einem möglicherweise vorhandenen Hohlraum in der Tiefe der Dichtspalte dieser Hohlraum vollständig mit Leitmaterial umschlossen ist. Damit steht jeder Punkt der Tiefe

der Dichtspalte mit Sicherheit auf nur einem Spannungspotential. Eine Strecke ohne Leitbeschichtung ist zwischen der inneren und der äußeren Leitbeschichtung vorhanden

Eine äußere Leitbeschichtung kann am Dichtkörper und am Verschlußkörper vorhanden sein.

Der Dichtkörper besitzt eine äußere umlaufende Krempe, die in den Raum zwischen den Schaltfeldwänden hineinragt. Die äußere Leitbeschichtung ist an der Krempe ausgebildet und reicht etwa bis zur Hälfte der Strecke zwischen Schaltfeldwand und der Ringelektrode.

Die äußere Leitbeschichtung steht in Kontakt mit Erdpotential. Die Elektrode ist vorzugsweise ringförmig ausgebildet, da der Isolierkörper rotationssymmetrisch und die Schaltfeldwandöffnung in der Regel kreisrund ausgebildet ist.

Die in den Isolierkörper integrierten Befestigungsmittel sind als metallische Hülsen mit Innengewinde gestaltet, in die metallische Befestigungsschrauben zur Befestigung mit der Schaltfeldwand eingreifen.

Im Isolierkörper ist mit Abstand zur Schaltfeldwandöffnung eine die Schaltfeldwand (die auf Erdpotential liegt) kontaktierende Elektrode angeordnet, die der Potentialsteuerung zwischen den Kontaktstücken und der (nah herangeführten Kante der) Schaltfeldwandöffnung dient. Die Elektrode ist als geschlossener Ring (vorzugsweise als Stahldraht) ausgebildet, der mit den Hülsen in Berührung steht.

Der Ring wird bei der Herstellung des Isolierkörpers (vorzugsweise aus Gießharz) in an den Hülsen vorhandenen Nuten eingeclipst, wodurch eine gegenseitige Fixierung und Stabilisierung stattfindet (zumindest für die Zeit des Abbindens des Gießharzes). Der Ring kontaktiert über die Hülsen und die Befestigungsschrauben mit dem Erdpotential der Schaltfeldwand.

Der Dichtkörper ist mit einem umlaufenden gegen den Kupplungsbolzen gerichteten Ring versehen, der den Kupplungsbolzen fest umschließt und bei der Montage als Zentrierhilfe dient.

Die innere Leitbeschichtung ist am Ring des Dichtkörpers bis hin zum schaltfeldseitigen Rand, also bis in die Dichtspalte hinein, ausgebildet.

Der Kupplungsbolzen verläuft außen an beiden Enden konisch (mit langen Anschrägungen). Damit werden die Fügekräfte gering gehalten.

5 In den topfförmigen Isolierkörper ist eine Nut für eine O-Ring-Dichtung gegen die Schaltfeldwand eingeformt, sowie eine Wulst, die zur Zentrierung in die Bohrung der Schaltfeldwände dient.

10 Die für einen Isolierkörper bestimmten Befestigungsbohrungen in einer Schaltfeldwand sollten in Bezug zur benachbarten Schaltfeldwand der zweiten Schaltanlage derart verdreht angeordnet sein, dass die Befestigungsschrauben nicht zueinander fluchten. Damit wird ein geringerer Abstand der Schaltfeldwände zueinander ermöglicht, weil die Schraubenköpfe nicht gegeneinander stoßen.

15 Die Verschraubung der Schaltfeldwände, mit der die Schaltfelder zueinander festgelegt werden, erfolgt über nicht gezeigte Verbindungselemente in üblicher Weise. Wesentlich hierbei ist jedoch, daß mit der Verschraubung ein geradliniges Aufeinanderzubewegen der Schaltfeldwände erreicht wird, was insbesondere für die verkantungsfreie Kontaktierung aller drei Phasen der Sammelschienenkupplung notwendig ist. Außerdem sollte sichergestellt sein, daß die Verschraubung zu einem definierten Abstand, auch bei paralleler Lage der Schaltfeldwände führt. Hierzu sind geeignet gewählte und angeordnete Abstandshalter oder Distanzstücke vorzusehen, die der Fachmann jedoch leicht anbringen kann.

25 Der Verschlusskörper muß mit Befestigungsmitteln an der Schaltfeldwand anbringbar sein. Hierbei soll ein definierter Einpressdruck des Verschlusskörpers in die Dichtspalte des Körpers erzielt werden können. Hierzu wird ein Haltedeckel vorgesehen, der an den Verschlusskörper auflegbar ist und mit dem ein erforderlicher Anpreßdruck erreichbar ist. Der Haltedeckel kann indirekt an die Befestigungsmittel im Isolierkörper montierbar sein.

30 Vorzugsweise ist der Verschlusskörper schaltfeldfern mit einem Außenrand versehen, der zur Auflage des Haltedeckels dient.

35 Die Außenfläche des Verschlusskörpers kann mit einer Elektrode für eine kapazitive Meßanordnung bedeckt sein. Weiterhin kann in den Haltedeckel die kapazitive Meßanordnung integriert sein.

Der Haltedeckel für die Meßanordnung sollte feuchtedicht aufgebracht sein und einen Federkontakt für die Meßanordnung tragen, der zentrisch die Elektrode kontaktiert.

- Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den folgenden, anhand
- 5 von Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen im Einzelnen
- Fig. 1 Schnittdarstellung durch eine Anlagen-Kupplung mit einem Dichtkörper,
- Fig. 2 einen ersten Verschlusskörper mit Haltedeckel,
- Fig. 3 den ersten Verschlusskörper mit Leitbeschichtung,
- Fig. 4 einen zweiten Verschlusskörper mit Meßsystem,
- 10 Fig. 5 die Anordnung der Befestigung des Haltedeckels und
- Fig. 6 drei Ansichten einer mit Haltedeckel abgedeckten Anordnung

- Die Figur 1 zeigt einen Schnitt durch die Sammelschienenkupplung einer Phase zwischen
- den Schaltfeldwänden 1 zweier nebeneinander stehender Schaltfelder einer Schaltanlage
- 15 für Mittelspannung.

- Der Isolierkörper 8 ist topfförmig, rotationssymmetrisch ausgebildet und in ihm sind mindestens zwei Befestigungsmittel 13 integriert, die als metallische Hülsen mit Innengewinde (Eingießgewinde) ausgebildet sind. In die Innengewinde werden Schrauben 16 (oder
- 20 solche (160) mit Kragenhülse 162, wie in Fig. 5A dargestellt) eingeschraubt, die den Isolierkörper an der Schaltfeldwand 1 befestigen. Der Isolierkörper 8 ist aus Gießharz hergestellt, wobei der Isolierkörper direkt um das Kontaktstück 12 herum vergossen wird und somit einen einstückigen Körper bildet.

- 25 Die elektrische Verbindung wird über einen innerhalb der Topfform beider Isolierkörper 8 befindlichen metallischen Kupplungsbolzen 10 und über in den Isolierkörpern 8 befindliche Kontaktstücke 12 vermittelt. Der nichtleitende Dichtkörper 18 umschließt den Kupplungsbolzen 10.

- 30 Der Dichtkörper 18, wie auch die weiter unten beschriebenen Verschlusskörper sind vorzugsweise aus Silikonkautschuk hergestellt. Sie tragen auf der Oberfläche eine Leitbeschichtung, vorzugsweise aus Leitlack mit einer Dicke von 0,1 mm. Es handelt sich um die innere 28 und die äußere 26 (auch 27) Leitbeschichtung. Erstere erstreckt sich bis zum schaltfeldseitigen Rand 18.2 des Dichtkörpers und umläuft noch die Ränder ein kleines
- 35 Stück (wie die Figur 1 ausweist). Der Rand 18.2 liegt in der Dichtspalte 32 des Isolierkörpers eng eingepreßt. Der Leitlack ist als Silikonspray aus halbleitendem Material aufgetragen und zusammen mit dem Dicht- oder Verschlusskörper vulkanisiert.

Der Dichtkörper 18 hat eine äußere umlaufende dünne Krempe 24, die in den Raum 44 zwischen den Schaltfeldwänden 1 hineinragt. Die Krempe ist sehr flexibel und verformt sich beim Zusammenbau mäanderförmig zwischen den Befestigungsschrauben 16. Die
5 Krempe 24 ist mit der äußeren Leitschicht 26 belegt, damit kontaktiert sie mit dem Erdpotential beider Schaltfeldwände.

Auf der Innenseite des Dichtkörpers ist mittig ein nach innen ragender, umlaufender Ring 34 vorhanden. Der Ring umschließt den Kupplungsbolzen 10 fest und dient bei der Mon-
10 tage als Zentrierhilfe. Auf dem Ring liegt ebenfalls die innere Leitbeschichtung 28 an, die dort mit dem Kupplungsbolzen kontaktiert.

Im Isolierkörper 8 ist eine Nut 19 für eine O-Ring-Dichtung 20 gegen die Schaltfeldwand 1 eingeformt, sowie eine Wulst 42, die zur Zentrierung in die Öffnung der Schaltfeldwand 1
15 dient.

Die Elektrode 21 ist als geschlossener Ring (vorzugsweise als Stahldraht) ausgebildet, der mit den Hülsen 13 in Berührung steht. Der Ring 21 wird bei der Herstellung des Isolierkörpers 8 in an den Hülsen vorhandenen Nuten eingeclipst, wodurch eine gegenseitige
20 Fixierung und Stabilisierung stattfindet. Der Ring 21 kontaktiert über die Hülsen 13 und die Befestigungsschrauben 16 mit dem Erdpotential der Schaltfeldwand 1.

In Fig. 2 wird ein erster, ebenfalls rotationssymmetrischer Verschlusskörper 18' gezeigt, der in den Isolierkörper 8 einsetzbar ist. Es sind keine Änderungen am Isolierkörper 8
25 notwendig. Der Isolierkörper kann sowohl alle Bau-Elemente einer Kupplung und als diejenigen Elemente für einen Verschluss aufnehmen.

Der erste Verschlusskörper 18' hat Becherform mit einem nach außen gerichteten, flachen Becherboden 18'.1. Der zur Schaltfeldinnenseite gerichtete Becherrand 18.2 ist identisch
30 wie der Rand des Dichtkörpers 18 ausgebildet. Die Höhe des Verschlusskörpers 18' ist in Bezug auf die Tiefe der Dichtspalte 32 so bemessen, dass der Verschlusskörper 18' über die durch die Schaltfeldwand 1 gebildete Fläche hinaussteht. Der flache Becherboden 18'.1 ist mit einer Leitbeschichtung 27.1 versehen (siehe Fig. 3), auf der ein Anpreß- oder Haltedeckel 80 zum Liegen kommt und zur eindeutigen Potential-Aussteuerung gegen
35 das Erdpotential der Schaltfeldwand 1 beiträgt. Die Leitbeschichtung 28 des ersten Verschlusskörpers kontaktiert mit dem Kontaktstück 12.

Der Haltedeckel 80 wird zur Befestigung des Verschlusskörpers 18' mit der Schaltfeldwand 1 und zur festen Einpressung in die Dichtspalte 32 des Isolierkörpers verwendet. Der Haltedeckel kann an besonderen, an der Schaltfeldwand 1 vorhandenen Befestigungselementen aufgebracht werden. Wesentlich ist, dass mit der Befestigung und Auflage auf den Verschlusskörper dieser in den Isolierkörper 8 eingepreßt wird. Der erzeugte Druck sollte sich in die Tiefe fortpflanzen, so daß der topfförmige Rand 18.2' des Verschlusskörpers 18' in die Dichtspalte 32 des Isolierkörpers 8 eingepreßt wird. Zur Montage des Haltedeckels werden Kragenbleche 164 verwendet, die in der Beschreibung zu den Figuren 5 und 6 noch näher erläutert werden.

Fig. 3 zeigt die oberflächliche Belegung des ersten Verschlusskörpers 18' mit Leitlack. Wie schon erwähnt, sind die Rundungen am Becherrand 18.2, der flache Becherboden 18'.1 ebenfalls mit dem Randbereich mit Leitbeschichtung 27.1 und der innere Bereich mit Leitbeschichtung 28 versehen. Eine Strecke zwischen den leitfähig beschichteten Endabschnitten 18.2 und der äußeren Leitbeschichtung 27.1 bleibt nichtleitend.

In Fig. 4 ist ein zweiter Verschlusskörper 18" in Doppeltopfform zur Verwendung für eine kapazitive Meßanordnung 100 dargestellt. Schematisch ist mit dem Bezugszeichen 102 ein Meßkabel angedeutet. Der Verschlusskörper 18" ist auf der von der Schaltfeldwand 1 abgewandten Seite mit einem umlaufenden Rand, bzw. tellerförmig vertieft ausgebildet. Der umlaufende Außenrand 18".3 dient zur Auflage der Abdeckung (Haltedeckel 80' in zweiter Ausführungsform) der Meßanordnung 100. Der Haltedeckel legt sich auf den Rand der Doppeltopfform 18", wo der Andruck für das Einpressen in die Dichtspalte des Isolierkörpers erzeugbar ist.

In dem Haltedeckel 80' ist die Meßelektrode 100 zur kapazitiven Spannungsmessung integriert. In der tellerförmigen Vertiefung ist als Elektrode eine leitfähige Beschichtung 27" als Folie oder auch aus Leitlack aufgebracht. Die Elektrode 27" reicht nicht bis zum Tellerrand 18".3. Die Tiefe T des Tellers wird so gewählt, daß ein ausreichender Isolationsabstand zwischen der Beschichtung 27" und der Abdeckung 80' vorhanden ist.

Eine Leitbeschichtung 27'.1, die der äußeren Leitbeschichtung 27.1 des ersten Verschlusskörpers 18' entspricht, ist ebenfalls am zweiten Verschlusskörper 18" vorhanden. Sie reicht von der Auflagefläche für die Abdeckung 80' bis in die Ebene, die durch die Schaltfeldwand 1 gebildet wird.

Zur Ausführung einer fehlerfreien Spannungsmessung ist es notwendig, dass die Abdeckung 80' so auf dem Tellerrand 18".3 aufliegt, daß der Innenraum feuchtedicht abgesperrt ist. Die Meßanordnung ist zentrisch mit einem Federkontakt 104 versehen, der gegen die Elektrode in der tellerförmigen Vertiefung preßt.

5

Nach einer ersten und einfachen Ausführungsform kann ein Haltedeckel unmittelbar an der Schaltfeldwand angebracht werden. Bei einer weiteren – in Fig. 5A und 5B dargestellten - Ausführungsform wird der Haltedeckel 80' (Fig. 5B) indirekt an den zur Befestigung des Isolierkörpers 8 dienenden Schraubelementen (metallische Hülsen 13 und Schrauben 16) montiert. In die metallischen Hülsen 13 werden Schrauben 160 eingedreht, unter deren Schraubkopf je eine Kragenhülse 162 untergelegt ist. Damit wird ein Freiraum erzeugt, unter den ein Kragenblech 164 einschiebbar ist. Diese Maßnahme kann auch vorgenommen werden, wenn eine Kupplung zwischen zwei Schaltfeldern eingerichtet werden soll. Das spätere Trennen der Schaltfelder und das Verschließen der Öffnungen kann problemlos vorgenommen werden, wenn die Schrauben schon mit Kragenhülse 162 unterlegt worden sind.

10

15

20

25

Das Kragenblech hat zwei U-förmige Öffnungen 165, die unter die Kragenhülsen 162 gleiten; in Fig. 5A mit den Pfeilen Ri dargestellt. Die den Öffnungen 165 gegenüberliegende Kante ist senkrecht umgekantet (166) und weist in der Einbaulage (eingeschoben unter die Kragenhülsen) von der Schaltfeldwand weg; siehe auch Fig. 2 und 6A. Zwischen den U-förmigen Öffnungen 165 sind auf dem Kragenblech 164 zwei angeschweißte Gewindestehbolzen 168 vorhanden, die ebenfalls die Richtung der Umkantung 166 haben. Die Höhe der Umkantung ist – wie noch ersichtlich – Anschlag für die Auflage des Haltedeckels.

30

35

Nach Unterschieben beider Kragenbleche kann auf die abstehenden vier Gewindestehbolzen 168 der Haltedeckel 80' aufgelegt werden, dafür sind im Haltedeckel passend vier Bohrungen 82 vorhanden, die zur Lage der Gewindestehbolzen 168 passen. Mit auf die Gewindestehbolzen aufgesetzten Muttern 170 wird der Haltedeckel angeschraubt, wobei sich der Haltedeckel auf die Umkantung 166 des Kragenblechs anlegt. Mit diesem vorgegebenen Abstand wird auch ein definierter Andruck des Verschlusskörpers 18' in die Dichtspalte 32 des Isolierkörpers erzielt. Wie in der Figur 5B erkennbar, ist das Halteblech ringsum in Richtung Schaltfeldwand umgekantet. Diese Umkantungen dienen der Fixierung der Kragenbleche während des Zusammenbaus.

Der Haltedeckel 80' ist im wesentlichen quadratisch ausgebildet. Eine Ausführungsform

des Halte­deckels kann darin bestehen, dass er zur Verwendung mit einer kapazitiven Me­ße­lektrode einsetzbar ist. Hierbei kann der Halte­deckel mit einer zentralen Bohrung 84 ausgebildet sein, durch die zumindest der Me­ßkabelanschluß 102 des Me­ßfeldsteckers geführt wird oder Platz für die Elektroden-Anordnung (100) ist.

5

Die drei Figuren 6A, 6B und 6C stellen den Zusammenbau des ersten Verschlus­körpers 18' im Isolierkörper dar. Fig. 6A entspricht der Fig. 2 mit aufgeschraubtem Halte­deckel 80. Die Einzelheiten der Kragenbleche 164 und der Schrauben 160 sind zuvor schon dargestellt worden. Fig. 6B stellt den Schnitt A-A aus Fig. 6A dar. Die Figur 6B zeigt den Zusammenbau der Einzelteile aus Fig. 5A. Fig. 6C liefert die Ansicht X aus Fig. 6B, mit den schon beschriebenen Einzelheiten.

10

Bezugszeichen

1	Schaltfeldwand
8	Isolierkörper
10	Kupplungsbolzen
12	Kontaktstück
13	Hülsen – Eingießgewinde
16	Befestigungsschrauben
18	Dichtkörper
18.2	Rand in der Dichtspalte
18'	erster Verschlusskörper in Becherform
18'.1	Becherboden
18"	zweiter Verschlusskörper mit Meßelektrode (Doppeltopfform)
18".3	äußerer Becherrand
19	Nut im Isolierkörper
20	Dichtung
21	Elektrode
22	Nuten
24	Krempe im Raum zwischen den Wänden
26	äußere Leitbeschichtung
27.1	Leitbeschichtung auf Becherboden außen
27"	Elektrode
28	innere Leitschicht
32	Dichtspalte
34	Ring gegen Kupplungsbolzen
38	Anschrägung (Konus)
42	Wulst
44	Raum zwischen den Wänden
80, 80'	Haltedeckel
82	Bohrungen
84	Innenbohrung
100	Meßeinrichtung
102	Meßleitung
160	Schrauben für Haltedeckel
162	Kragenhülse
164	Kragenblech
165	U-Öffnungen
166	Umkantung
168	Gewindestehbolzen
170	Muttern

Patentansprüche

1. Elektrische Schaltanlage, insbesondere für Mittelspannung, mit mindestens einer Öffnung in einer Wand (1) eines ersten Schaltfeldes für eine Verbindung zu einem zweiten Schaltfeld einer benachbart angeordneten Schaltanlage, mit einem topfförmigen Isolierkörper (8), der mit seiner offenen Seite gegen die Innenfläche der Schaltfeldwand (1) gerichtet ist,
5 mit einem innerhalb der Topfform des Isolierkörpers (8) befindlichen Kontaktstück (12) und mit einer Aufnahmemöglichkeit im Kontaktstück (12) für einen Kupplungsbolzen (10) zur elektrischen Verbindung zwischen benachbarten Schaltfeldern,
10 **dadurch gekennzeichnet,**
dass in dem Isolierkörper (8) Mittel (13) zur Befestigung mit der Schaltfeldwand (1) integriert sind,
dass innerhalb der Topfform des Isolierkörpers (8) eine Dichtspalte (32) zur Aufnahme
15 eines schaltfeldseitigen Randes (18.2, 18.2') eines becherförmigen Dicht- (18) oder Verschlusskörpers (18', 18'') aus Isoliermaterial vorhanden ist,
dass der Rand (18.2, 18.2') des Dicht- (18) oder des Verschlusskörpers (18', 18'') in die Dichtspalte (32) einlegbar ist,
dass der Dicht- (18) oder der Verschlusskörper (18', 18'') eine Leitbeschichtung (im
20 folgenden als 'innere Leitbeschichtung' bezeichnet) (28) trägt.
2. Schaltanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass die innere Leitbeschichtung (28) an der Berührungsfläche zum Kontaktstück (12) ausgebildet ist.
- 25 3. Schaltanlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die innere Leitbeschichtung (28) um den Becherrand (18.2) des Dicht- (18) oder des Verschlusskörpers (18', 18'') herumgeführt ist, so daß sie die Dichtspalte (32) an den Berührungspunkten überall berührt.
- 30 4. Schaltanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die integrierten Befestigungsmittel (13) als metallische Hülsen mit Innengewinde gestaltet sind, in die metallische Befestigungsschrauben (16, 160) eingreifen.
- 35 5. Schaltanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass im Isolierkörper (8) mit Abstand zur Schaltfeldwandöffnung eine die Schaltfeldwand (1) kontaktierende, ringförmige Elektrode (21) angeordnet ist, die der Potentialsteuerung zwischen dem Kontaktstück (12) und der Schaltfeldwand (1) dient.

6. Schaltanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Isolierkörper (8) eine Nut (19) für einen Dichtungsring (20) gegen die Schaltfeldwand (1) eingeformt ist, sowie eine Wulst (42), die zur Zentrierung in der Öffnung der Schaltfeldwand (1) dient.

5

7. Schaltanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtkörper (18) symmetrisch zur Mittelebene zwischen den Schaltfeldern als Doppeltopf ausgebildet ist.

10 8. Schaltanlage nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtkörper (18) eine äußere umlaufende Krempe (24) besitzt, die in den Raum (44) zwischen den Schaltfeldwänden (1) hineinragt.

15 9. Schaltanlage nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf dem Dichtkörper (18) eine äußere Leitbeschichtung (26) vorhanden ist, die die Krempe (24) bedeckt und sich bis zur Hälfte des Abstands zwischen der Schaltfeldwand (1) und der Elektrode (21) erstreckt.

20 10. Schaltanlage nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtkörper (18) mit einem umlaufenden Ring (34) ausgebildet ist, der den Kupplungsbolzen (10) umschließt, soweit dieser von den Kontaktstücken (12) nicht umgriffen ist.

25 11. Schaltanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verschlusskörper (18', 18'') mit Befestigungsmitteln (13, 160, 164) an der Schaltfeldwand (1) anbringbar ist, derart dass ein definierter Einpressdruck des Verschlusskörpers (18', 18'') in die Dichtspalte (32) des Isolierkörpers (8) erzielt wird.

30 12. Schaltanlage nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Haltedeckel (80, 80') an den Verschlusskörper (18', 18'') auflegbar ist, der indirekt an die Befestigungsmittel (13) im Isolierkörper (8) montierbar ist.

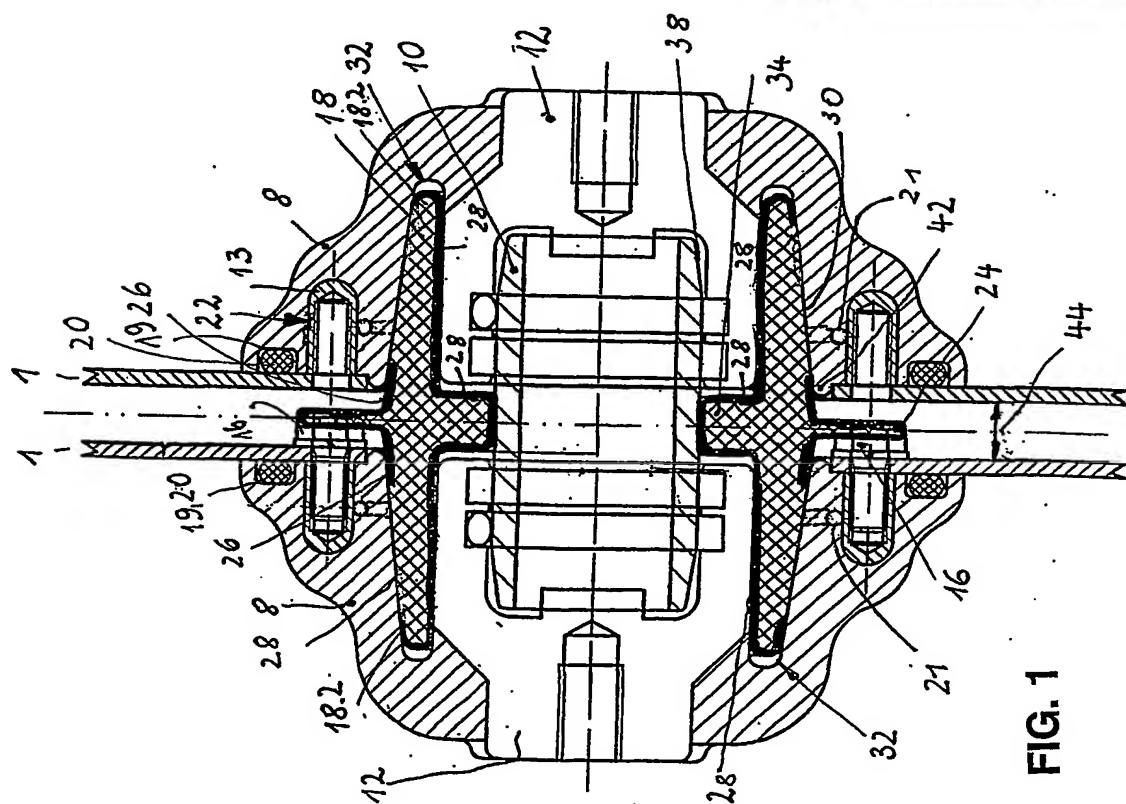
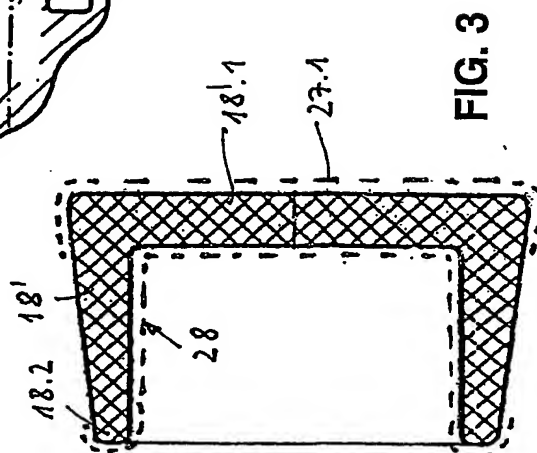
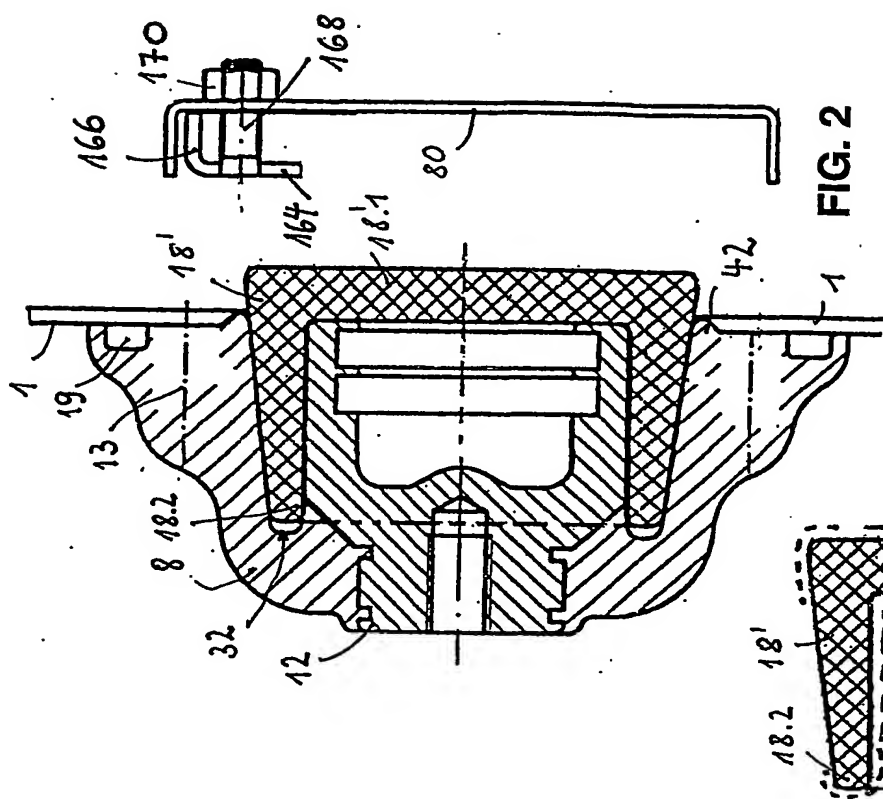
13. Schaltanlage nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verschlusskörper (18'') schaltfeldfern mit einem Außenrand (18''.3) versehen ist, der zur Auflage des Haltedeckels (80, 80') dient.

35

14. Schaltanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Außenfläche des Verschlusskörpers (18“) mit einer Elektrode (27“) für eine kapazitive Meßanordnung (100) bedeckt ist.

5 15. Schaltanlage nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den Haltegedeckel (80‘) die kapazitive Meßanordnung (100) integriert ist.

10 16. Schaltanlage nach einem der Ansprüche 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Haltegedeckel (80‘) feuchtedicht aufgebracht ist und einen Federkontakt (104) für die Meßanordnung (100) trägt, der zentrisch die Elektrode (27“) kontaktiert.



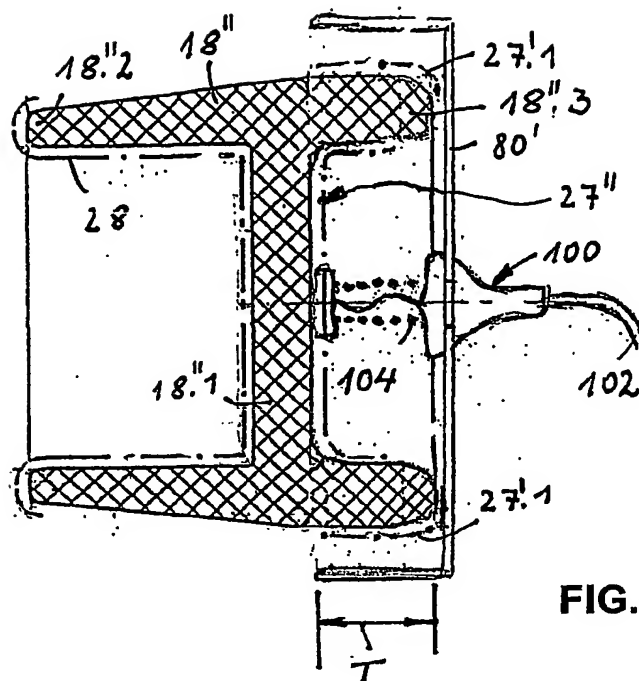


FIG. 4

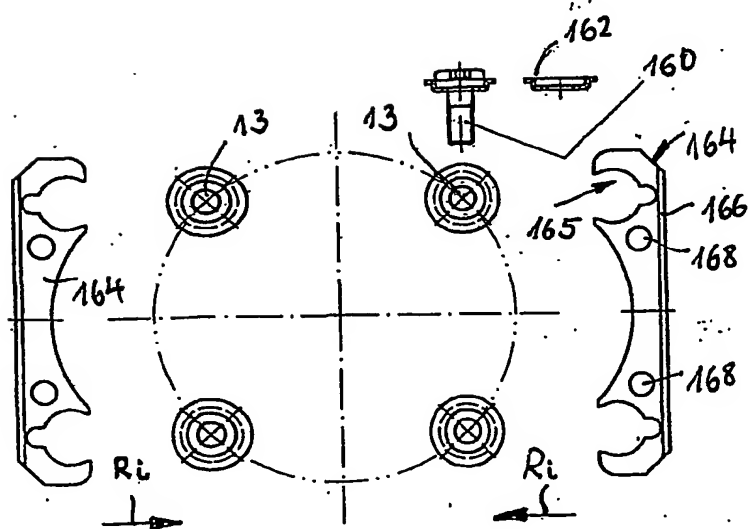


FIG. 5A

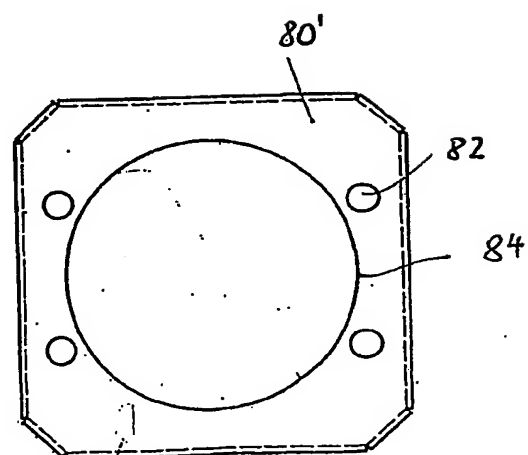


FIG. 5B

FIG. 6B A - A

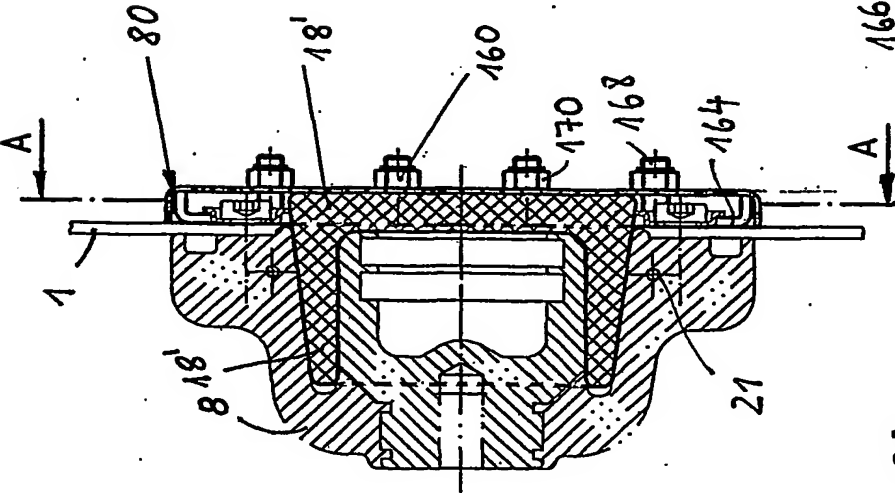
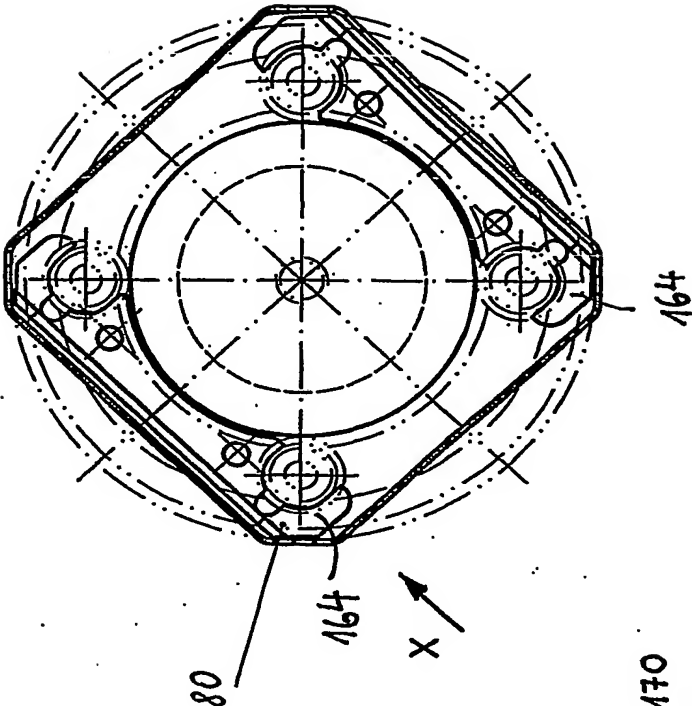


FIG. 6A

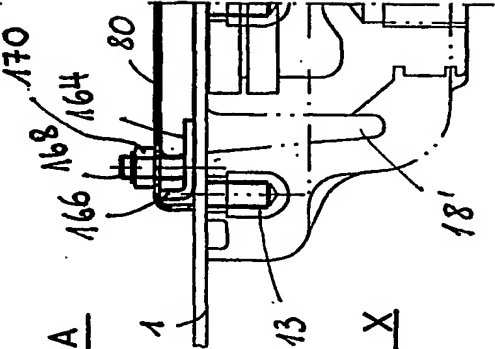


FIG. 6C Ansicht X

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/02009

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H02B13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02B H01H H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 520 933 A (ORMAZABAL OCERIN JAVIER) 30 December 1992 (1992-12-30) column 4, line 29 -column 5, line 12	1-3,7
A	EP 0 891 013 A (SCHNEIDER ELECTRIC SA) 13 January 1999 (1999-01-13) column 2, line 28 -column 3, line 32	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 June 2002

Date of mailing of the international search report

03/07/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dailloux, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In International Application No

PCT/EP 02/02009

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0520933	A	30-12-1992	ES 2037590 B1	01-02-1996
			DE 69223552 D1	29-01-1998
			DE 69223552 T2	16-04-1998
			EP 0520933 A1	30-12-1992
			ES 2072177 A1	01-07-1995
			US 5257161 A	26-10-1993
EP 0891013	A	13-01-1999	FR 2766019 A1	15-01-1999
			AU 728925 B2	18-01-2001
			AU 7509198 A	21-01-1999
			CN 1209670 A	03-03-1999
			EP 0891013 A1	13-01-1999
			NO 983041 A	11-01-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In nationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/02009

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H02B13/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H02B H01H H01R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 520 933 A (ORMAZABAL OCERIN JAVIER) 30. Dezember 1992 (1992-12-30) Spalte 4, Zeile 29 - Spalte 5, Zeile 12	1-3,7
A	EP 0 891 013 A (SCHNEIDER ELECTRIC SA) 13. Januar 1999 (1999-01-13) Spalte 2, Zeile 28 - Spalte 3, Zeile 32	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Juni 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/07/2002

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Dailloux, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/02009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0520933 A	30-12-1992	ES 2037590 B1	01-02-1996
		DE 69223552 D1	29-01-1998
		DE 69223552 T2	16-04-1998
		EP 0520933 A1	30-12-1992
		ES 2072177 A1	01-07-1995
		US 5257161 A	26-10-1993
EP 0891013 A	13-01-1999	FR 2766019 A1	15-01-1999
		AU 728925 B2	18-01-2001
		AU 7509198 A	21-01-1999
		CN 1209670 A	03-03-1999
		EP 0891013 A1	13-01-1999
		NO 983041 A	11-01-1999